

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-214154
 (43)Date of publication of application : 05.08.1994

(51)Int.CI. G02B 13/00
 G02B 17/08
 G11B 7/135

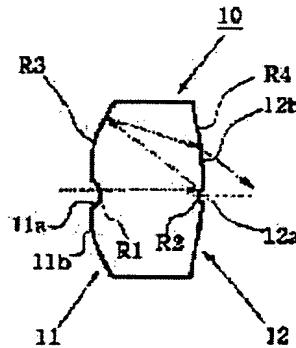
(21)Application number : 05-023587 (71)Applicant : SONY CORP.
 (22)Date of filing : 19.01.1993 (72)Inventor : YUMA YOSHITO

(54) OBJECTIVE LENS

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an objective lens capable of manufacturing a small-sized pickup, etc., capable of being easily assembled with a simple constitution by constituting the objective lens constituted of one convex lens so that light is reflected inside the first surface and the second surface of a lens.

CONSTITUTION: The objective lens 10 constituted of one nearly, convex lens is provided with lens surfaces whose curvature are different on the central parts 11a and 12a of the first surface 11 and the second surface 12. Total reflection coating is performed on the outside part 11b of the first surface 11 and the inside of the central part 12a of the second surface 12, and reflection preventing coating is performed on the central part 11a of the first surface 11 and the ring-like outside part 12b of the second surface 12. Thus, the light is bent by bent surfaces 11a, and 12b and reflecting surfaces 12a and 12b. Consequently, the light is bent by four bent surfaces, so that entire bending force of the objective lens 10 is comparatively strong. Therefore, an optical path length can be comparatively short even in a condition where a specified operating distance is secured.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.01.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 26.03.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-214154

(43) 公開日 平成6年(1994)8月5日

(51) Int.Cl.⁵

G02B 13/00

17/08

G11B 7/135

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9120-2K

A 9120-2K

Z 7247-5D

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全4頁)

(21) 出願番号

特願平5-23587

(22) 出願日

平成5年(1993)1月19日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 遊馬 嘉人

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

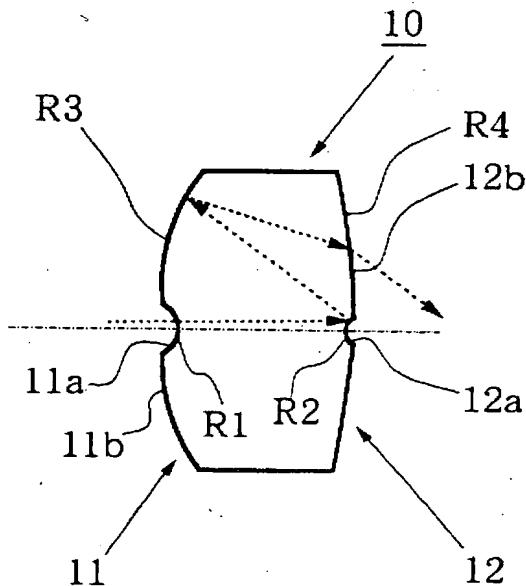
(74) 代理人 弁理士 岡▲崎▼ 信太郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】対物レンズ

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、簡単な構成で、容易に組み立て可能な小型のピックアップ等を製造できる、対物レンズを提供すること。

【構成】 一枚の凸レンズから構成される対物レンズ10において、レンズの第一面11の内面11b及び第二面12の内面12aにて、光を反射させるように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】一枚の凸レンズから構成される対物レンズにおいて、

レンズの第一面の内面及び第二面の内面にて、光を反射させるように構成したことを特徴とする、対物レンズ。

【請求項2】前記第一面の内面が、中央付近を除いたリング状にて全反射面として形成されていることを特徴とする、請求項1に記載の対物レンズ。

【請求項3】前記第二面の内面が、中央付近にて全反射面として形成されていることを特徴とする、請求項1または2に記載の対物レンズ。

【請求項4】前記第二面の内面が、中央付近にて半透過面として形成されていることを特徴とする、請求項1または2に記載の対物レンズ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光路長を短くするようにした、対物レンズに係り、たとえば光ディスク用の光学ピックアップに利用される対物レンズに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、光ディスク用の光学ピックアップは、たとえば図5に示すように構成されている。すなわち、図において、光学ピックアップ1は、半導体レーザー素子等のレーザー光源2と、このレーザー光源2から図において横方向に出射されるレーザー光を、下向きに反射させるプリズム、ミラー等の反射面3と、この反射面3の下方に配設された対物レンズ4とを備えている。

【0003】このように構成された光学ピックアップ1においては、レーザー光源2から射出した光は、横方向に進んだ後、反射面3にて下向きに反射され、その後対物レンズ4を通過し、その際この対物レンズ4の作用によって屈折されることにより、光ディスク5の表面にて結像することになる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような構成の光学ピックアップ1においては、上記対物レンズ4は、図6に示すように、一般に単玉・非球面レンズから成る。従って、二つの非球面のみで光を屈折させることにより、レーザー光源2からのレーザー光を光ディスクの表面に結像させている。このため、二つの非球面のみでは、その屈折力に限界があるため、一定の作動距離を確保するためには、レーザー光源2から対物レンズ4を介して光ディスク5の表面までの光路長が比較的長くなってしまう。そのため、図5に示すように、途中に反射面3を配設して、光軸を屈曲させることにより、全体の高さを低く抑えるようにしている。これにより、光学ピックアップ1の全体の高さが低くなり、小型化できるようになっている。

【0005】ところで、この構成においては、小型化を

図るために、光軸を屈曲させる手段として、反射面3を配設している。この反射面3は、たとえばミラー、プリズム等を利用することになる。従って、部品点数が多くなると共に、この反射面3は、レーザー光源2から対物レンズ4までの光路中にて、光軸に対して正確に位置決めする必要がある。このため、組立が面倒で、時間がかかることから、コストが高くなってしまうという問題があった。

【0006】本発明は、以上の点に鑑み、簡単な構成で、容易に組み立て可能な小型のピックアップ等を製造できる、対物レンズを提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的は、本発明によれば、一枚の凸レンズから構成される対物レンズにおいて、レンズの第一面の内面及び第二面の内面にて、光を反射させるように構成した、対物レンズにより、達成される。

【0008】好ましくは、前記第一面の内面が、中央付近を除いたリング状にて全反射面として形成されてい

20

る。

【0009】好ましくは、前記第二面の内面が、中央付

近にて全反射面または半透過面として形成されている。

【0010】

【作用】上記構成によれば、第一面から入射した光は、第二面の内面にて反射した後、第一面の内面に入射し、この第一面の内面で反射された後、第二面を透過して、外部に出射するので、第一面及び第二面とその内面の合計四つの面によって、屈折されることになる。従って、一定の作動距離を確保したとしても、光路長が比較的短く構成できることになる。

【0011】また、前記第一面の内面が、中央付近を除いたリング状にて全反射面として形成されている場合には、この第一面の内面で光が反射される際の反射効率が高められることになる。

【0012】さらに、前記第二面の内面が、中央付近にて全反射面または半透過面として形成されている場合には、この第二面の内面で光が反射される際の反射効率が高められると共に、半透過面の場合には、第二面の透過率も向上されることになる。

【0013】

【実施例】以下、この発明の好適な実施例を図1乃至図4を参照しながら、詳細に説明する。尚、以下に述べる実施例は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【0014】図1は、本発明による対物レンズの第一の実施例を示している。図において、対物レンズ10は、一枚の概略凸状のレンズから構成されている。この対物レンズ10は、その第一面11及び第二面12が、それ

30

40

50

ぞれ中央部分11a, 12aに、曲率の異なるレンズ面を備えている。

【0015】ここで、この第一面及び第二面の中央部分11a, 12aは、それぞれ曲率半径R1, R2を有しており、またこの第一面及び第二面のリング状の外側部分11b, 12bは、それぞれ曲率半径R3, R4を有している。

【0016】さらに、この第一面の外側部分11b及び第二面の中央部分12aは、内面に全反射コーティングが施されている。また、この第一面の中央部分11a及び第二面のリング状の外側部分12bは、反射防止コーティングが施されている。

【0017】本実施例による対物レンズ10は、以上のように構成されており、図面にて、左方から入射した光は、本対物レンズ10の第一面11の中央部分11aから、この対物レンズ10内に入射し、第二面12の中央部分12aの内面にて全反射した後、第一面11のリング状の外側部分11bの内面にて全反射し、最後に第二面12のリング状の外側部分12bを透過して、右方に出射するようになっている。

【0018】これにより、光は、二つの屈曲面11a, 12b、そして二つの反射面12a, 11bによって、屈曲される。従って、合計四つの屈曲面によって屈曲されることになるので、対物レンズ10全体の屈曲力は、比較的強くなる。かくして、一定の作動距離を確保した状態においても、光路長が比較的短く構成することができる。

【0019】このような構成の対物レンズ10を光学ピックアップに組み込んだ場合には、図2に示すように、レーザー光源13と対物レンズ10との間に、ミラー、プリズム等の反射面を配設する必要がなく、対物レンズ10の直上にレーザー光源13を配設することが可能である。従って、レーザー光源13から対物レンズ10を介して光ディスク14の表面までの距離が短く、全体を小型に構成することができる。

【0020】尚、上記の対物レンズ10においては、第一面11の中央部分11a、外側部分11bと、第二面12の中央部分12a、外側部分12bは、何れも非球面の構成とすることができます。これにより、レンズの設計の自由度が増大することになり、良好な収差曲線が得られることとなる。

【0021】さらに、第一面11の中央部分11a及び第二面の中央部分12aを同一の非球面にて形成し、また第一面11の外側部分11b及び第二面12の中央部分12bを同一の非球面にて形成するようにすれば、レンズ面の加工を容易に行なうことができる。

【0022】また、第一面11のリング状の外側部分11b及び第二面12の中央部分12aの内面は、全反射コーティングの代わりに、半透過面として形成するようにもよい。

【0023】図3は、本発明による対物レンズの第二の実施例を示している。すなわち、図3において、対物レンズ20は、第一面21の中央部分21aと外側部分21bとが、共通の曲率半径を有するように、すなわち第一の実施例において、R1=R3として形成されている。

【0024】図4は、本発明による対物レンズの第三の実施例を示している。すなわち、図4において、対物レンズ30は、第二面32の中央部分32aと外側部分32bとが、共通の曲率半径を有するように、すなわち第一の実施例において、R2=R4として形成されている。尚、この実施例においては、第二面32の中央部分32aによる出射光のカケが比較的大きく、損失が多くなってしまうので、この第二面の中央部分32aの内面は、全反射コーティングではなく、半透過コーティング(50パーセント透過膜)が施される。

【0025】これらの実施例によれば、レンズの第一面から入射した光は、第二面の内面、第一面の内面にて反射された後、第二面を透過して、外部に出射するので、

20 第一面及び第二面とその内面の合計四つの面によって、屈折されるので、全体の屈折力が比較的強くなる。従つて、一定の作動距離を確保したとしても、光路長が比較的短くなる。これにより、たとえば光学ピックアップに組み込む場合に、レーザー光源等の光源と対物レンズとの間に、反射面を設けず、対物レンズの直上に光源を配設しても、全体の高さが比較的低くなる。かくして、光学ピックアップ全体を小型に構成することができる。その際、反射面が不要であることから、部品点数が少なくて済み、部品コスト及び組立コストも低減することができる。

【0026】

【発明の効果】以上の述べたように、本発明によれば、簡単な構成で、容易に組み立て可能な小型のピックアップ等を製造できる、対物レンズを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による対物レンズの第一の実施例を示す概略図である。

【図2】本発明による対物レンズを組み込んだ光ディスク用ピックアップの構成例を示す概略図である。

【図3】本発明による対物レンズの第二の実施例を示す断面図である。

【図4】本発明による対物レンズの第三の実施例を示す断面図である。

【図5】従来の光学ピックアップの構成を示す概略図である。

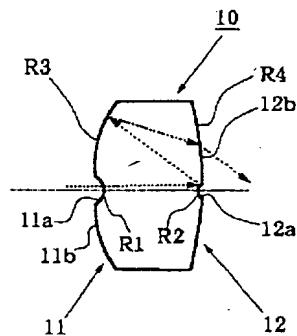
【図6】図5の光学ピックアップで使用される対物レンズの一例を示す側面図である。

【符号の説明】

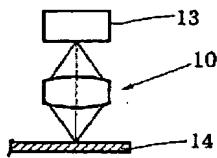
1 1 第一面
1 1 a 中央部分
1 1 b 外側部分
1 2 第二面
1 2 a 中央部分
1 2 b 外側部分
1 3 レーザー光源

1 4 光ディスク
2 0 対物レンズ
2 1 第一面
2 2 第二面
3 0 対物レンズ
3 1 第一面
3 2 第二面

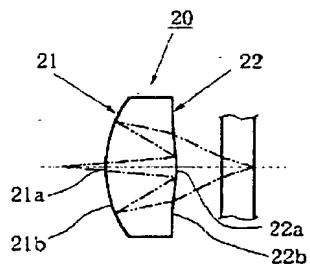
【図1】



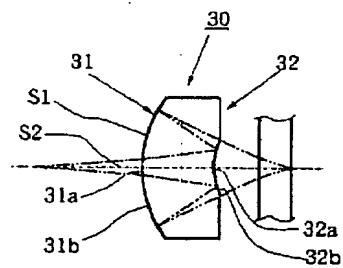
【図2】



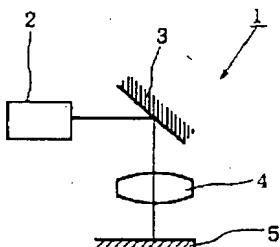
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

